



⑪ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 57 294 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 R 25/00**  
B 60 R 25/04  
B 60 R 11/02

⑲ Aktenzeichen: 197 57 294.4  
⑳ Anmeldetag: 22. 12. 97  
㉑ Offenlegungstag: 8. 7. 99

DE 197 57 294 A 1

⑦ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦ Erfinder:  
Röhrl, Thomas, 93092 Barbing, DE; Stetter, Ulrich,  
Dr., 93049 Regensburg, DE

⑤ Entgegenhaltungen:

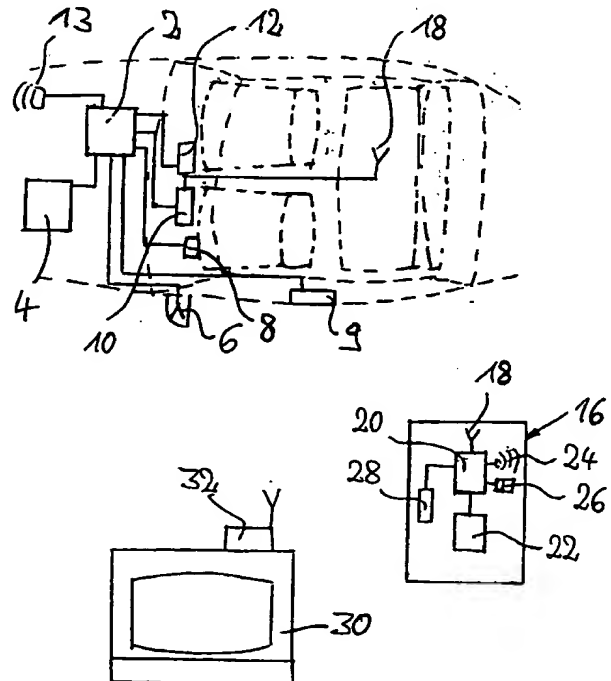
DE 1 96 07 117 A1  
DE 1 95 16 992 A1  
DE 44 27 023 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

④ Elektronisches Diebstahlschutzsystem für Kraftfahrzeuge

⑤ Bei einem elektronischen Diebstahlschutzsystem für Kraftfahrzeuge wird in einem Dialog zwischen einem fahrzeugfesten Steuergerät (2) und einem vom Fahrzeugnutzer mitgeführten Berechtigungsbauteil (16), die Benutzungsberechtigung überprüft und der Fahrzeugbetrieb nur bei positiver Überprüfung freigegeben. Das Berechtigungsbauteil (16) signalisiert einen Dialog durch optische, akustische und/oder haptische Signale. Weiter kann das Ablaufen eines Dialogs an fahrzeugfremde Audio- und/oder Videosysteme (30), Telefone usw. gesendet werden. Die Diebstahlsicherheit wird dadurch weiter erhöht.



DE 197 57 294 A 1

Available Copy

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Diebstahlschutzsystem für Kraftfahrzeuge gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Elektronische Diebstahlschutzsysteme für Kraftfahrzeuge der im Oberbegriff des Hauptanspruchs beschriebenen Gattung finden Verbreitung unter den Bezeichnungen Keyless-Entry, Hands-free-Access, Passive-Entry und Smart-Card-System zunehmend Verbreitung. Ihnen gemeinsam ist, daß zwischen dem Fahrzeug und dem Berechtigungsbauteil, das auch als elektronischer Schlüssel bezeichnet wird, eine bidirektionale Übertragungsstrecke besteht, die bei einem Zugangs- oder Startwunsch das elektronische Berechtigungsbauteil drahtlos abfragt. Das Berechtigungsbauteil kann als mit einem Transponder versehener Fahrzeugschlüssel oder lediglich als flache Karte ausgebildet sein.

Mit solchen Diebstahlschutzsystemen treten folgende Probleme auf:

Wenn vom Kraftfahrzeug aus bei Betätigung des Türgriffes, bei Annäherung einer Person oder sonstwie ausgelöst, das Anfragesignal gesendet wird, merkt der weit entfernte, das Berechtigungsbauteil bei sich tragende Fahrzeugnutzer nicht, daß das Anfragesignal von seinem Berechtigungsbauteil empfangen wird, das Berechtigungsbauteil mit dem Berechtigungssignal antwortet und dieses Berechtigungssignal vom Fahrzeug empfangen wird, so daß dessen Wegfahrsperre überwunden werden kann. Ein solches Geschehen ist möglich, wenn eine Sende-/Empfangsstation, beispielsweise in einem Aktenkoffer unter gebracht, von einer an der Manipulation des Fahrzeugs interessierten Person mitgeführt wird und eine weitere Sende-/Empfangsstation in die Nähe des berechtigten Fahrzeugnutzers gebracht wird. Die Sende-/Empfangsstationen verstärken das Anfragesignal, so daß es bis zum Berechtigungsbauteil gelangt, und verstärken wiederum das von dem Berechtigungsbauteil gesendete Berechtigungssignal, das vom Fahrzeug empfangen wird. Im Falle einer erneuten Abfrage des Berechtigungsbauteils beim Fahrzeugstart kann der Übertragungsweg über die zwei Sende-/Empfangsstationen ein weiteres Mal genutzt werden, so daß das Fahrzeug entwendet werden kann.

Ein weiteres, bei bekannten Diebstahlschutzsystemen bestehendes Problem ist folgendes: Zu einem Fahrzeug gibt es meistens mehrere codierte Berechtigungsbauteile, wobei der Code nicht nur zur Berechtigungsüberprüfung dient, sondern zusätzlich Einstelldaten zur Voreinstellung bestimmter Fahrzeugfunktionen, wie Sitzeinstellungen, Spiegeleinstellungen, Radio- oder Klimageräteeeinstellungen enthält. Sind die Berechtigungsbauteile vertauscht, so wird dies von der jeweiligen Person nicht erkannt, so daß eine unter Umständen unangenehme Fehleinstellung der Fahrzeugfunktion erfolgt, beispielsweise der Sitz soweit nach vorne verfährt, daß die Person eingezwängt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Diebstahlschutzsystem derart weiter zu entwickeln, daß Abhilfe für die geschilderten Probleme geschaffen wird.

Diese Aufgabe wird mit dem Diebstahlschutzsystem gemäß dem Anspruch 1 gelöst.

Wenn das Berechtigungsbauteil den Empfang eines jeden Anfragesignals sehbar, hörbar und/oder fühlbar signalisiert, wird der berechtigte Fahrzeugbenutzer auf den Dialog zwischen seinem weit entfernten Fahrzeug und dem Berechtigungsbauteil hingewiesen, so daß ein bevorstehender Fahrzeugdiebstahl, eine unberechtigte Fahrzeugbenutzung usw. erkannt wird.

Vorteilhafterweise kann der berechtigte Fahrzeugbenut-

zer gemäß dem Anspruch 2 die Inbetriebsetzbarkeit des Fahrzeugs sperren.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 3 wird erreicht, daß der mit dem Fahrzeug geführte Dialog an einem üblicherweise in einem Haushalt vorhandenen Radio, Fernseher oder Videorecorder erkennbar ist.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 4 wird erreicht, daß beispielsweise ein im Fahrzeug vorhandenes Telefon ein Telefon des Fahrzeugnutzers anwählt und auf diese Weise der Dialog erkennbar ist. Der vorbestimmte Empfänger kann bei einem auf die Verfolgung von Fahrzeugen spezialisiertes Unternehmen sein, so daß die Spur des Fahrzeugs verfolgt werden kann.

Mit dem Merkmal des Anspruchs 5 wird sichergestellt, daß nur Dialoge angezeigt werden, die eine Inbetriebsetzung des Fahrzeugs tatsächlich ermöglichen.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 6 wird erreicht, daß die Aufmerksamkeit von Personen in der Nähe des Fahrzeugs erweckt wird.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 7 wird die Sicherheit des Diebstahlschutzsystems weiter erhöht.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 8 wird erschwert, daß ein Unberechtigter den Zusatzcode kennt.

Der Anspruch 9 ist auf eine Ausführungsform des Systems gerichtet, bei der das Berechtigungsbauteil ein personenspezifisches Signal abgibt, so daß eine Verwechslung der Berechtigungsbauteile erkennbar ist.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 10 wird erreicht, daß das Signal selbsttätig vom Berechtigungsbauteil erzeugt wird und nicht vom Träger des Berechtigungsbauteils selbst beispielsweise mittels einer Folientaste aktiviert werden muß.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 11 kann das personen- bzw. benutzerspezifische Signal abgestellt werden.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 12 werden Fehleinstellungen vermieden, die zu Komfortbeeinträchtigungen des Fahrzeugnutzers führen können.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 13 wird eine unnötige Signalgebung vermieden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer schematischen Zeichnung beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Die einzige Figur stellt schematisch ein Blockschaltbild des Diebstahlschutzsystems mit Periphergeräten dar.

Ein elektronisches Steuergerät 2 der Wegfahrsperre weist in an sich bekannter Weise einen Mikroprozessor, einen fest programmierten Speicher mit den Ablaufprogrammen des Systems, einem Schreib-/Lesespeicher zum Einlesen von Codes, Parametern usw. sowie Eingangs-/Ausgangswandler auf.

Mit dem Steuergerät 2 über Leitungen verbunden ist ein Motorsteuergerät 4, eine im Außenspiegel des Fahrzeugs untergebrachte Antenne 6, ein Steuergerät 8 zur Einstellung des Fahrersitzes sowie ggf. des Innen- und Außenspiegels, eine Zentralverriegelung 9, ein Radio 10, ein Telefon 12 und eine Hupe 13. Das Telefon 12 weist eine eigene Antenne 14 auf, an die auch das Radio 10 angeschlossen ist.

In der Figur der Einfachheit halber nicht dargestellt ist das Zündschloß des Fahrzeugs bzw. ein Betätigungsknopf, mit dem die Zündung bzw. bestimmte Umfänge der Bordelektrik eingeschaltet werden können und der Motor gestartet werden kann.

Im dargestellten Beispiel ist zum Dialog mit dem Steuergerät 2 als Berechtigungsbauteil 16 eine Karte mit Antenne 18, Mikroprozessor 20 mit zugehörigen Speichereinrichtungen (nicht dargestellt), Energieversorgung 22, Summer 24, mechanischem Schwinger 26 und Abschaltaste 28 vorgesehen.

Eine häusliche Audio-/Videoeinrichtung ist mit 30 bezeichnet. Ihre Funktion wird weiter unten erläutert.

Der Aufbau der einzelnen Komponenten ist an sich bekannt bzw. wird aus der nachfolgenden Funktionsbeschreibung klar.

Die Kernfunktion des Diebstahlschutzsystems ist an sich bekannt und folgende:

Das Steuergerät 2 des Fahrzeugs sendet über die Antenne 6 routinemäßig oder bei Betätigung eines Türgriffs ein vom Mikroprozessor 20 des Berechtigungsbauteils 16 erkannt 10 Anfragesignal, auf das der Mikroprozessor 20 mit einem Berechtigungssignal antwortet, das entsprechend einer in ihm gespeicherten Codeinformation codiert ist. Dabei können Kryptialgorithmen verwendet werden. Das Berechtigungssignal wird von der Antenne 6 empfangen und im 15 Steuergerät 2 mit einer dort gespeicherten Codeinformation verglichen. Bei positivem Vergleich bzw. Übereinstimmung der Codeinformation wird die Zentralverriegelung 9 entriegelt, so daß das Fahrzeug zugänglich ist. Zur Inbetriebsetzung des Fahrzeugs läuft der geschilderte Überprüfungsvorgang nochmals ab, so daß das Steuergerät 2 die Funktion des Motorsteuergerätes 4 erst nach erneutem positivem Datenvergleich freigibt.

Erfindungsgemäß sind folgende Zusatzfunktionen und ggf. dafür erforderliche Hardwareumfänge vorgesehen:

Das Berechtigungsbauteil 16 enthält einen Summer 24 und einen mechanischen Schwinger 26, die bei Empfang eines Anfragesignals eine vorbestimmte Zeitdauer lang aktiviert werden. Wegen des damit verbundenen zusätzlichen Energieverbrauchs ist das Berechtigungsbauteil 16 mit einer eigenen Energieversorgung 22 ausgerüstet. Das Berechtigungsbauteil 16 kann zusätzlich mit einer Blinkdiode versehen sein, die auf den Empfang eines Anfragesignals aufmerksam macht. Es versteht sich, daß auch andere Signalmittel realisiert sein können, mit denen das Berechtigungsbauteil 16 auf den Empfang eines Anfragesignals aufmerksam macht.

Mittels der Abschalttaste 28 kann das Aussenden eines Berechtigungssignal unterbunden werden, so daß ein unberechtigter Dialog mit dem Fahrzeug und damit ein unberechtigter Zugang oder eine unberechtigte Inbetriebsetzung verhindert werden kann.

Bei Aussenden eines Anfragesignals und/oder Empfang eines Berechtigungssignals oder nur nach positivem Vergleich des Berechtigungssignals mit dem gespeicherten Code sendet das Steuergerät 2 über die Sendeeinrichtung des Telefons 12 ein Signal, das von dem Zusatzgerät 32 empfangen wird und unmittelbar auf dem Bildschirm eines Fernsehers sichtbar oder über den Lautsprecher des Fernsehers oder Radios hörbar wird oder auf einem Videorecorder gespeichert wird, so daß die Aktivierung des Diebstahlschutzsystems auf diese Weise erkennbar ist.

Alternativ oder ergänzend kann das Telefon 12 vom Steuergerät 2 dahingehend aktiviert werden, daß eine vorbestimmte Rufnummer angewählt wird und eine im Telefon 12 vorher gespeicherte Botschaft abgesetzt wird, die unmittelbar entgegengenommen oder auf einem Aufzeichnungsgerät gespeichert wird.

Die Standorte des verwendeten Fahrzeugs lassen sich anhand der empfangenen Daten besonders einfach nachvollziehen, wenn diese jeweils den Standort des Fahrzeugs mit enthalten, der von einem bordeigenen GPS-System ermittelt wird.

Bei Aussenden eines Anfragesignals und/oder Empfang eines Berechtigungssignals kann zusätzlich die Hupe 13 des 65 Fahrzeugs aktiviert werden und/oder es können die Blinker zusätzlich betätigt werden, so daß das Fahrzeug selbst auf den Dialog hinweist.

Die Inbetriebnahme des Fahrzeugs kann dadurch erschwert werden, daß der positive Vergleich des Berechtigungssignals mit der im Steuergerät 2 gespeicherten Codeinformation alleine nicht für eine Inbetriebsetzung des Motorsteuergerätes 4 ausreicht. Zusätzlich muß beispielsweise das Radio in einer vorbestimmten Folge an- und ausgeschaltet werden, ein bestimmter Sender eingestellt werden, das Bremspedal in einer vorbestimmten Folge betätigt werden oder es kann ein Bedienfeld zur Eingabe eines vorbestimmten Paßwortes vorgesehen sein. Dabei handelt es sich um Benutzer individuelle Kennungen, die über ein nicht dargestelltes Bedienfeld programmiert werden können, wobei eine Änderung der Programmierung wiederum erst nach Erfüllung vorbestimmter Überprüfungen möglich ist, beispielsweise eine Überprüfung von auf dem Berechtigungsbauteil 16 gespeicherten Informationen. Mittels einer solchen benutzerspezifischen Zusatzcodeinformation, entsprechend der die Aktivitäten des Fahrzeugnutzers erfolgen müssen, wird die Diebstahlsicherheit weiter verbessert.

Der auf dem Berechtigungsbauteil 16 gespeicherte Code bzw. die Codeinformation enthält vorteilhafterweise eine benutzerspezifische Benutzerinformation, die zusammen mit dem Berechtigungssignal gesendet wird. Diese Benutzercodeinformation aktiviert im Steuergerät 2 abgelegte benutzerspezifische Einstelldaten, wie die Einstellung des 25 Fahrersitzes, die Temperatur einer Klimaanlage, die Einstellung des Innen- und Außenspiegels usw. Wenn es mehrere für den Betrieb eines Fahrzeugs programmierte Berechtigungsbauteile 16 gibt, kann eine Verwechslung dieser Berechtigungsbauteile für die jeweilige Person sehr unkomfortabel sein, wenn beispielsweise der Fahrzeugsitz zu weit nach vorne gefahren wird. Zu diesem Zweck ist der Mikroprozessor 20 des Berechtigungsbauteils 16 benutzerspezifisch mit Daten programmiert, die das vom Summer 24 abgegebene Signal bestimmen. Beispielsweise kann die Tonhöhe variieren oder eine ganze benutzerspezifische Melodie abgestrahlt werden. Zur raschen Überprüfung des Berechtigungsbauteils 16 kann dieses mit einem Tastknopf versehen sein, mit Hilfe dessen das akustische Signal abrufbar ist. 30 Zusätzlich kann das akustische Signal unmittelbar auf dem Berechtigungsbauteil programmierbar oder aus einer Vielzahl von vorprogrammierten Signalen abrufbar sein.

Das Steuergerät 2 kann derart programmiert sein, daß die Einstellung der Fahrzeugfunktionen entsprechend den benutzerspezifischen Einstelldaten nur dann erfolgt, wenn personenspezifische Daten, beispielsweise das Gewicht der Person oder die Kopfhöhe der Person mit im Steuergerät 2 oder auf dem Berechtigungsbauteil 16 gespeicherten Personendaten übereinstimmen. Die Überprüfung der Personendaten erfolgt mittels an dem Sitz vorgesehener Gewichtssensoren oder einem Kopfhöhensensor, dessen Ausgangssignale dem Sitzsteuergerät 8 zugeführt und von dort zum Steuergerät 2 übertragen werden. Auf diese Weise werden für den Fahrzeugbenutzer unangenehme Fehleinstellungen vermieden. Damit der Fahrzeugbenutzer erkennt, daß das von ihm mitgeführte Berechtigungsbauteil nicht das ihm zugeordnete Berechtigungsbauteil ist, erfolgt bei negativem Vergleich der aktuell gemessenen Personendaten (Fahrzeuggewicht, Kopfhöhe usw.) mit den gespeicherten Daten die Ausgabe eines Signals, beispielsweise eine entsprechende Ansage über den Lautsprecher des Radios 10.

Die beschriebenen Zusatzfunktionen und die zugehörigen Hardwarekomponenten können einzeln oder in Kombination vorhanden sein und in vielfältiger Weise abgeändert oder ergänzt werden. Je nach Umfang der in das Berechtigungsbauteil 16 integrierten Funktionen kann der mit an sich bekannten RAM und ROM versehene Mikroprozessor 20 durch einen Transponderbaustein ersetzt werden.

1. Elektronisches Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug, enthaltend ein fahrzeugfestes, mit einer Antenne (6) verbundenes Steuergerät (2) und ein von einem Benutzer des Fahrzeugs mitgeführtes, mit einer Antenne (18) versehenes Berechtigungsbauteil (16), wobei das Berechtigungsbauteil (16) in Antwort auf ein vom Steuergerät (2) gesendetes Anfragesignal ein im Berechtigungsbauteil gespeicherte Codeinformation enthaltendes Berechtigungssignal sendet, das mit einer im Steuergerät gespeicherten Codeinformation verglichen wird und bei positivem Vergleich vom Steuergerät aus eine Freigabe einer Fahrzeugverriegelung (9) und/oder eines für die Inbetriebsetzung des Fahrzeugs notwendigen Gerätes (4) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Berechtigungsbauteil (16) den Empfang eines Anfragesignals sehbar, hörbar und/oder fühlbar signalisiert.
2. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Inbetriebsetzbarkeit des Kraftfahrzeugs vom Berechtigungsbauteil (16) aus sperrbar ist.
3. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein an üblichen mit Audio- und/oder Videoteilen ausgerüsteten Geräten anbringbares Zusatzgerät (32), welches auf ein Anfragesignal hin den Audio- und/oder Videoteil zur Abgabe eines vorbestimmten Signals aktiviert.
4. Diebstahlschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine fahrzeugfeste Einrichtung (12, 18), die bei Empfang eines Berechtigungssignals ein Informationssignal an wenigstens einen vorbestimmten Empfänger sendet.
5. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die fahrzeugfeste Einrichtung (12, 18) das Informationssignal nur nach positivem Vergleich des Berechtigungssignals mit der im Steuergerät (2) gespeicherten Codeinformation sendet.
6. Diebstahlschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß fahrzeugeigene Signalmittel (13) bei Empfang eines Berechtigungssignals und/oder nach positivem Vergleich des Berechtigungssignals mit der im Steuergerät (2) gespeicherten Codeinformation aktiviert werden.
7. Diebstahlschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Freigabe der Fahrzeugverriegelung (9) und/oder eines für die Inbetriebsetzung des Fahrzeugs notwendigen Gerätes (4) nur erfolgt, wenn zusätzlich zu einem positiven Vergleich des Berechtigungssignals mit der im Steuergerät (2) gespeicherten Codeinformation ein positiver Vergleich zwischen einer im Steuergerät gespeicherten Zusatzcodeinformation und einer von dem Fahrzeugbenutzer vorzunehmenden Tätigkeitsfolge erfolgt.
8. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzcode von dem Fahrzeugnutzer programmierbar ist.
9. Diebstahlschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Berechtigungssignal eine Benutzercodeinformation enthält, die im Steuergerät (2) mit Einstelldaten zur benutzerindividuellen Einstellung von Fahrzeugfunktionen verknüpft wird, und daß das Berechtigungsbauteil (16) eine Vorrichtung zum Erzeugen eines von der Benutzercodeinformation abhängigen akustischen, haptischen und/

oder optischen Signals aufweist.

10. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal vom Berechtigungsbauteil (16) bei Empfang eines Anfragesignals erzeugt wird.

11. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Berechtigungsbauteil einen Schalter zum Inaktivieren der Signalerzeugungsvorrichtung (24) aufweist.

12. Diebstahlschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine im Berechtigungssignal enthaltenen Einstelldaten entsprechende Einstellung von Fahrzeugfunktionen nur erfolgt, wenn ein Vergleich von im Berechtigungssignal enthaltenen Personendaten mit aktuell an der Person gemessenen Daten übereinstimmt.

13. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei negativem Vergleich der Personendaten mit den aktuell gemessenen Daten eine Signalgebung erfolgt.

14. Diebstahlschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Berechtigungsbauteil einen Mikroprozessor (20) mit zugehörigen Speichereinrichtungen enthält.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

